

## **AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA MAGNITUDE DA ENDOGAMIA SOBRE O pH E MACIEZ DA CARNE DE FRANGOS**

### **Evaluation inbreeding coefficient effects in pH and meat tenderness of male broiler line**

Renata Felisberto Henriques<sup>1</sup>, Eula Regina Carrara<sup>1</sup>, Graziela Taroco<sup>2</sup>, José Teodoro de Paiva<sup>3</sup>, José Bento Serman Ferraz<sup>4</sup>, Elisângela Chicaroni de Mattos<sup>4</sup>, Tércio Michelin Filho<sup>5</sup>, Leila de Genova Gaya<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Zootecnia–UFSJ, São João del-Rei, MG. [renata\\_henriques28@hotmail.com](mailto:renata_henriques28@hotmail.com)

<sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia–UFVJM, Diamantina, MG. [grataroco@gmail.com](mailto:grataroco@gmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento - UFV, Viçosa, MG. [teo.paiva@hotmail.com](mailto:teo.paiva@hotmail.com)

<sup>4</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – USP, Pirassununga, SP. [jbferraz@usp.br](mailto:jbferraz@usp.br)

<sup>5</sup>Aviagen do Brasil Ltda., Rio Claro. [tmichelan@aviagen.com](mailto:tmichelan@aviagen.com)

<sup>6</sup>Departamento de Zootecnia – UFSJ, São João del-Rei, MG. [genova@ufs.edu.br](mailto:genova@ufs.edu.br)

### **RESUMO**

Foi realizada avaliação dos efeitos da magnitude do coeficiente de endogamia sobre os fenótipos de características de pH e maciez da carne no peito de frangos, pertencentes a uma linhagem macho. Este efeito foi avaliado sobre as medidas de pH em 15 minutos (pH inicial) e 24 horas após o abate (pH final) e força de cisalhamento e estimado através de modelos de regressão quadrática (com identificação do ponto de máxima e mínima resposta) e linear, considerando o nível de significância estatística de 5%. O modelo de regressão quadrática foi significativo para pH inicial e força de cisalhamento, enquanto para pH final não foi observado significância para os coeficientes linear e quadrático. Os pontos de máxima resposta para pH inicial e força de cisalhamento, respectivamente, foram 4,09% e 3,47%, indicando que incrementos no coeficiente de endogamia podem resultar em redução dessas características. A utilização destas informações deve ser ponderada pela indústria, com vista aos limites máximos ideais e salientando que a intensificação endogâmica pode promover depreciação de aspectos qualitativos e desfavorecer a qualidade da carne de frango.

**PALAVRAS-CHAVE:** força de cisalhamento, qualidade da carne, valor genético

### **ABSTRACT**

The effects of inbreeding coefficient on the phenotype characteristics of pH and tenderness of poultry breast meat, belonging to a male broiler line were evaluated. These effects were evaluated under the measurements of initial and final pH (15 min and 24 h after animal's death, respectively), and shear strength, estimated using the quadratic (with identification of maximum and minimum points of response) and the linear regression models, with statistical significance of  $p < 0.05\%$ . The quadratic model of regression was significant for initial pH and shear strength, whereas for final pH both quadratic and linear models were not significant. The maximum response points for initial pH and shear strength were 4.09% and 3.47%, respectively, which indicates that a increasing in the inbreeding coefficient may result in a reduction of these characteristics. The use of information based on the present results should be considered by the industry, considering the optimum of maximum limits and highlighting that the inbreeding intensification may promote depreciation of qualitative aspects and disadvantaging the quality of poultry meat.

**KEY WORDS:** breeding value, poultry meat quality, shear force

### **INTRODUÇÃO**

Alguns parâmetros físico-químicos são preponderantes na percepção da qualidade da carne pelo consumidor, onde o comportamento do pH após o abate e a força de cisalhamento são fatores determinantes (Venturini et al., 2007). O pH após o abate e a força de cisalhamento são medidas que se correlacionam de forma positiva, onde alterações interferem na maciez, aparência e sabor da carne de frango (Moreira, 2005).

O coeficiente de endogamia expressa a probabilidade de que alelos de um mesmo gene sejam idênticos por descendência nos indivíduos das próximas gerações, indicando a frequência com que pode ocorrer homozigose em uma população (Paternelli et al., 2009). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da magnitude dos coeficientes de endogamia sobre os fenótipos do pH e da força de cisalhamento da carne em uma população de frangos de linhagem macho, uma vez que são os valores genéticos uma ferramenta de seleção essencial dos programas de melhoramento animal.

### MATERIAL E MÉTODOS

As variáveis de pH e força de cisalhamento foram registradas no Matadouro-Escola do *campus* de Pirassununga, da Universidade de São Paulo, SP, e aferidas no músculo *Pectoralis major*. A medida de pH foi aferida em 24 horas após o abate (pH final) diretamente no músculo, perfurando-o. Para a determinação da força de cisalhamento foram utilizadas amostras do peito assadas e posteriormente resfriadas em temperatura ambiente. Destas amostras, foram retirados quatro paralelepípedos de 2 x 2 x 1 cm, que foram cisalhados com uma lâmina tipo Warner Bratzler. A média das medidas dos quatro paralelepípedos foi tomada como o valor da força de cisalhamento da amostra, e foi dado em kgf.

Os dados foram processados no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei, em São João del-Rei, MG. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.0). O coeficiente de endogamia de cada indivíduo foi calculado por intermédio do *software* MTDFREML pelo método da máxima verossimilhança restrita sob modelo animal. Neste modelo, foram considerados como efeitos fixos o lote e o sexo das aves, e como efeito aleatório o efeito genético aditivo direto. A matriz de parentesco foi composta por mais de cem mil indivíduos.

Para o estudo do efeito da magnitude do coeficiente de endogamia sobre os valores fenotípicos das variáveis de pH e força de cisalhamento da carne foram estimadas regressões destes em função dos coeficientes de endogamia dos frangos. Este efeito foi testado de modo linear e quadrático, considerando-se nível de significância estatística de 5%, e identificando-se seu ponto de máxima ou mínima resposta, onde  $\text{Max/Min} = -b_1/(b_2 \cdot 2)$ , em caso de regressão quadrática.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estatísticas descritivas para os fenótipos das variáveis estudadas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Número de observações (N), média (M), desvio-padrão (DP), valores mínimo (MIN) e máximo (MAX) para os fenótipos das variáveis de pH e maciez da carne nas aves da linhagem estudada.

Variável	N	M	DP	MIN	MAX
pH inicial	924	6,1225	0,1879	5,59	6,77
pH final	2096	5,8072	0,1395	5,44	6,26
FC (kgf)	2085	1,2091	0,4108	0,3	2,5

pH inicial = pH aferido em 15 minutos após o abate; pH final = pH aferido em 24 horas após o abate; FC = força de cisalhamento

As equações polinomiais quadráticas para pH inicial e força de cisalhamento foram significativas em seus respectivos modelos, enquanto para pH final não foi observado significância para os coeficientes linear e quadrático (Tabela 2). O ponto de máxima resposta para pH inicial foi de 4,09% (Figura 1). Neste caso, incrementos no coeficiente de endogamia estariam resultando em decréscimos nos fenótipos do pH inicial a partir deste ponto, o que deve ser analisado criteriosamente uma vez que quanto mais alto o pH, desde que se respeite seu limite máximo ideal, menores força de cisalhamento são necessárias e melhor é o sabor, enquanto menores medidas de pH estão relacionados com o aumento da luminosidade da carne (Fernandez et al., 2002). Para força de cisalhamento, o ponto de máxima resposta foi 3,47% (Figura 1). Isso indica que aumentos na endogamia estariam favorecendo os fenótipos da maciez a carne na linhagem estudada.

Tabela 2. Coeficientes da equação polinomial de segundo grau ( $b_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ), valor de  $p$ (p), coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e ponto de máxima e mínima resposta (Max/Min) para os fenótipos das variáveis de pH e maciez da carne em função do coeficiente de endogamia das aves da linhagem estudada

Variável	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$p$	$R^2$	Max/Min(%)
pH inicial	6,1066	1,5828	-19,3549	0,0199	0,0085	4,09
pH final	5,7934	0,5865 <sup>NS</sup>	-1,5167 <sup>NS</sup>	0,0006	0,0070	19,34
FC (kgf)	1,1881	2,9237	-42,1095	<0,0001	0,0098	3,47

pH inicial = pH aferido em 15 minutos após o abate; pH final = pH aferido em 24 horas após o abate; FC = força de cisalhamento

NS = não significativo para  $p < 0,05$

As decisões da indústria, ao utilizar esses resultados, podem favorecer a qualidade da carne de frango diante dos programas de seleção e acasalamento utilizados para as aves na linhagem estudada, entretanto novos estudos devem ser conduzidos relacionados a outras variáveis de qualidade de carne, parâmetros genéticos e respostas correlacionadas.

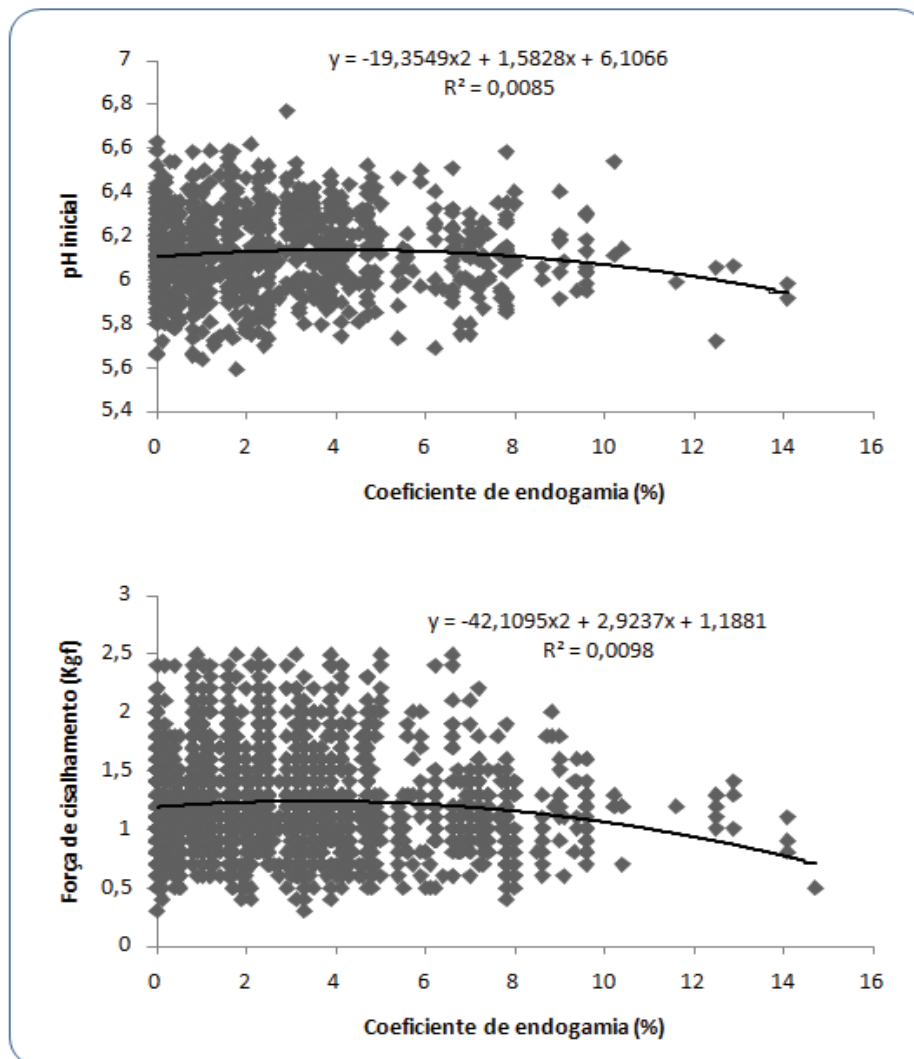


Figura 1. Comportamento dos fenótipos de pH inicial e força de cisalhamento da carne em função do coeficiente de endogamia dos frangos da linhagem estudada.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo do comportamento da endogamia sobre características de pH e maciez da carne deve ser considerado pela indústria, pois suas decisões podem trazer benefícios ou afetar desfavoravelmente a qualidade da carne de frango na linhagem estudada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERNANDEZ, X.; SANTÉ, V.; BAEZA, E.; LEBIHAN-DUVAL, E.; BERRI, C.; RÉMIGNON, H.; BABILÉ, R.; LE POTTIER, G.; ASTRUC, T. Effects of the rate of muscle post mortem pH fall on the technological quality of turkey meat. **British Poultry Science**, v. 43, p. 245-252, 2002.
- MOREIRA, J. Causas da ocorrência de carne PSE em frangos de corte e como controlá-las. IV Seminário Internacional de Aves e Suínos – **Avesui 2005 Qualidade da Carne de Aves**. Florianópolis: 2005. Disponível em: [www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod\\_publicacao=710](http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=710)> Acesso em: 02/11/2014.
- PETERNELLI, L. A.; FERREIRA, F. M.; ROCHA, R. B.; BARROS, W. S.; BARBOSA, M. H. P. Análise dos coeficientes de endogamia e de parentesco para qualquer nível de ploidia usando o pacote estatístico R. **Bragantia**, v. 68, p. 849-855, 2009.
- VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C. Características da Carne de Frango. Boletim Técnico - PIE-UFES:01307. Universidade Federal do Espírito Santo. 2007.